

**RANCANG BANGUN MINIATUR SISTEM PARKIR MOBIL
OTOMATIS BERTINGKAT MENGGUNAKAN
*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER***



LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

FIRMANSYAH

0614 3031 0152

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

**RANCANG BANGUN MINIATUR SISTEM PARKIR MOBIL
OTOMATIS BERTINGKAT MENGGUNAKAN
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER**



Oleh :

FIRMANSYAH

0614 3031 0152

Palembang, Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing II

Pembimbing I

Rumiasih, S.T., M.T.

NIP. 196711251992032002

Ir. Siswandi, M.T.

NIP. 196409011993031002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.

NIP. 196705111992031003

Mohammad Noer, S.S.T., M.T.

NIP. 196505121995021001

Motto

- ❖ *Maka Nikmat Tuhan-Mu yang manakah yang kamu dustakan? (QS. Ar-Rahman)*
- ❖ *Dan (ingatlah) ketika Tuhan-Mu memaklumkan, “Sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya Aku akan menambah (nikmat) kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka pasti Azab-Ku sangat pedih.” (QS. Ibrahim)*
- ❖ *Jalan menuju kemenangan adalah kebesaran hati (Firmansyah)*
- ❖ *Dang hedakko men kung tungguk (Firmansyah)*

Ku persembahkan kepada :

- *Bak hik Umak yang tersayang*
- *Abang, Ayuk, Cak, Kakcak, Cek, De k Restu, Nik Afif hik Nik Adel yang selalu menyemangati dan selalu membimbingku*
- *BLPT SQUAD “KOKO Jaya, Kak Bud, FIRMANSYAH”*
- *Sahabat Keluarga Seperjuangan LISTRIK A 2014-2017*
- *Untuk seseorang yang selalu menyemangati dalam penyelesaian Alat dan Laporan Akhirku @Dina Kusuma*
- *Teman-teman Teknik Listrik 2014-2017*
- *Almamaterku*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MINIATUR SISTEM PARKIR MOBIL

OTOMATIS BERTINGKAT MENGGUNAKAN PLC

(PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER)

(2017: xiv + 139 halaman + Daftar Isi + Daftar Tabel +Daftar Gambar + Daftar Pustaka + Lampiran)

Firmansyah
061430310152
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Rancang Bangun Miniatur Sistem Parkir Mobil Otomatis Bertingkat Menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) adalah rancangan dalam bentuk miniatur yang dapat mensimulasikan sistem kerja dari pengontrolan parkir mobil otomatis bertingkat menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*). Dimana PLC (*Programmable Logic Controller*) berfungsi untuk mengontrol motor DC dalam perancangan ini. Didalam perancangan alat ini terdapat tiga sistem mekanik, yaitu ; sistem mekanik kiri-kanan, sistem mekanik naik-turun dan sistem mekanik keluar-masuk dari slot parkir. Pada sistem mekanik kiri-kanan daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan sistem adalah 0,469 watt, pada sistem mekanik naik-turun adalah 0,409 watt dan pada sistem mekanik keluar-masuk adalah 0,530 watt berdasarkan perhitungan. Motor Dc yang digunakan adalah dengan tegangan 12 VDC dan arus maksimal 120 mA dan 5 VDC dan arus maksimal 50 mA.

Kata Kunci : PLC (*Programmable Logic Controller*), motor DC, parkir

ABSTRACT

MINIATURE DESIGN OF AUTOMATIC STORIED CAR PARKING SYSTEM USING *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*

(2017: xiv + 139 pages + Contents List + Table + Picture + Attachment)

Firmansyah
061430310152
Department of Electro Engineering
Electrical Engineering Study Program
State Polytechnic of Sriwijaya Palembang

Miniature Design Of Automatic Storied Car Parking System Using *Programmable Logic Controller* is a miniature design that can simulate the working system of automated multi-storey car park control using PLC (*Programmable Logic Controller*). Where PLC (*Programmable Logic Controller*) function to control the DC motor in this design. In the design of this tool there are three *mechanical systems*, namely; Left-right mechanical systems, up-down mechanical systems and out-in *mechanical systems* from parking slots. In the left-right *mechanical systems* the power required to move the system is 0.469 watt, in the up-and-down *mechanical systems* is 0.409 watt and in the incoming mechanical system is 0.530 watt based on the calculation. The Dc motor used is with a voltage of 12 VDC and a maximum current of 120 mA and 5 VDC and a maximum current of 50 mA.

Keywords: PLC (*Programmable Logic Controller*), DC motor, parking.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas semua berkat dan rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula Shalawat teriring Salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Alhamdulillah Syukur atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul: **“Rancang Bangun Miniatur Sistem Parkir Mobil Otomatis Bertingkat Menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*)”**. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Rumiasih, S.T., M.T. sebagai Pembimbing I
2. Bapak Ir. Siswandi, M.T. sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak Muhammad Noer, S.S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2014 (6 LA, 6 LB, 6 LC, dan 6 LD) yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
7. Serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan menbalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dan semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik, Perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DARTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	5
2.1.1 Hardware	7
2.1.2 PLC Omron CPIO-E40 SDR-A	8
2.1.3 Software CX-Programmer	10
2.1.4 Program PLC	11
2.2 Tombol Tekan	11
2.3 Limit Switch.....	12
2.4 Selector Switch.....	12

2.5 Sensor RFID.....	13
2.6 Lampu Tanda	13
2.7 Relay	14
2.8 Buzzer	14
2.9 Motor Arus Searah (DC).....	15
2.9.1 Bagian-Bagian Motor DC.....	15
2.9.2 Konstruksi Motor Arus Searah	17
2.9.3 Prinsip Kerja Motor Arus Searah	17
2.9.4 GGL Lawan Pada Motor Arus searah	20
2.9.5 Macam-Macam Motor Arus Searah	20
2.10 Arduino	27
2.11 Liquid Crystal Display (LCD) 20 x 4	27
2.12 Pengenalan Parkir.....	28
2.12.1 Parkir Menurut Tempat.....	28
2.12.2 Parkir Menurut Posisi	28
2.12.3 Parkir Menurut Status	28
2.13 Hukum II Newton	29
2.14 Usaha Dan Daya.....	30

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Metode Perancangan dan Pembuatan Alat.....	32
3.2 Perancangan Sistem	35
3.2.1 Rancang Bangun Mekanik	35
3.2.2 Diagram Blok Sistem	43
3.2.3 Rancang Bangun Kelistrikan.....	44
3.3 Peralatan dan Bahan Pada Rancang Bangun Alat.....	49
3.3.1 Peralatan Rancang Bangun Alat.....	49
3.3.2 Bahan Rancang Bangun Alat	51
3.3.3 Spesifikasi Peralatan	52

3.4 Deskripsi Kerja Alat.....	60
3.5 Langkah - Langkah Pengujian	63
3.5.1 Pengukuran Sistem.....	63
3.5.2 Pengujian Sistem mekanik	64
 BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Hasil pengukuran	65
4.1.1 Hasil pengukuran pada Motor DC	65
4.2 Perhitungan Daya Untuk Motor DC	66
4.3 Analisa dan Pembahasan.....	69
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	92
5.2 Saran.....	92
 DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR GAMBAR

	HAL
Gambar 2.1 Logika PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	5
Gambar 2.2 Sistem PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>).....	6
Gambar 2.3 PLC Omron CP1E-E40 SDR-A	8
Gambar 2.4 Bagian-bagian PL CP1E-40 SDR-A	9
Gambar 2.5 Tombol Tekan Kontak NO dan Kontak NC.....	11
Gambar 2.6 <i>Limit Switch</i>	12
Gambar 2.7 <i>Selector Switch</i>	12
Gambar 2.8 Sensor RFID	13
Gambar 2.9 Lampu Tanda.....	14
Gambar 2.10 Relay.....	14
Gambar 2.11 Buzzer.....	15
Gambar 2.12 Motor Arus Searah (DC)	16
Gambar 2.13 Konstruksi Motor DC.....	17
Gambar 2.14 Pengaruh Penempatan Konduktor	17
Gambar 2.15 Prinsip Perputaran Motor DC.....	18
Gambar 2.16 Aturan Tangan Kiri Penentuan Arah.....	19
Gambar 2.19 Jenis Motor DC	21
Gambar 2.20 Rangkaian Ekuivalen Motor DC	21
Gambar 2.21 Motor DC Penguatan Shunt	23
Gambar 2.22 Motor DC Penguatan Seri	24
Gambar 2.22 Motor DC Penguatan Kompoun Pendek.....	25
Gambar 2.22 Motor DC Penguatan Kompoun Panjang.....	26
Gambar 2.35 Arduino.....	27
Gambar 2.36 Liquid Cristal Display	28
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan dan Pembuatan Alat.....	34
Gambar 3.2 Meja untuk gedung parkir dan pengontrolan	36
Gambar 3.3 Tata letak peralatan diatas meja	37
Gambar 3.4 Desain gedung tampak depan dan samping	38

Gambar 3.5 Sistem mekanik kiri-kanan.....	40
Gambar 3.6 Sistem mekanik naik-turun.....	41
Gambar 3.7 sistem mekanik keluar-masuk	43
Gambar 3.8 Diagram Blok Perancangan Sistem.....	44
Gambar 3.9 Tata Letak Sistem Kontrol Kendali.....	44
Gambar 3.10 Tata Letak Relay	46
Gambar 3.11 Rangkaian Kelistrikan Pada Relay	47
Gambar 3.12 Rangkaian Kelistrikan pada PLC	48

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Peralatan Rancang Bangun Alat	49
Tabel 3.2 Bahan Rancang Bangun Alat	51
Tabel 3.3 Spesifikasi Tegangan Pada Peralatan.....	52
Tabel 3.4 Spesifikasi PLC CP1E-E40 SDR-A.....	53
Tabel 3.5 Spesifikasi module relay TONGLING	55
Tabel 3.6 Spesifikasi Relay OMRON MK2P-I.....	55
Tabel 3.7 Spesifikasi Motor DC 12 Volt Type GM-R3.....	56
Tabel 3.8 Spesifikasi Motor DC 12 Volt Type JC-35.....	56
Tabel 3.9 Spesifikasi Motor DC 5 Volt Type N20	57
Tabel 3.10 Spesifikasi Arduino Mega.....	57
Tabel 3.11 Spesifikasi Servo Motor.....	58
Tabel 3.12 Spesifikasi Lampu Tanda.....	58
Tabel 3.13 Spesifikasi Buzzer.....	58
Tabel 3.14 Spesifikasi Adaptor 24 Volt.....	59
Tabel 3.15 Spesifikasi Adaptor 12 Volt.....	59
Tabel 3.16 Spesifikasi Adaptor 5 Volt.....	59
Tabel 3.17 Spesifikasi Terminal Blok.....	60
Tabel 4.1 Data pengukuran pada PLC	65
Tabel 4.2 Data pengukuran pada komponen.....	65
Tabel 4.3 Data pengukuran pada motor DC.....	65
Tabel 4.4 Data pengukuran pada motor DC.....	66
Tabel 4.5 Data pengukuran pada motor DC.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar kesepakatan bimbingan I Laporan Ahir
- Lampiran 2 Lembar kesepakatan bimbingan II Laporan Ahir
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Bimbingan I Laporan Akhir
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Bimbingan II Laporan Akhir
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Revisi Laporan Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9 Foto - Foto Rancang Bangun Miniatur Sistem Parkir Mobil Otomatis Bertingkat Menggunakan PLC
- Lampiran 10 Buku William Bolton “PLC Sebuah Pengantar Edisi Ketiga”
- Lampiran 11 Buku Zuhail “Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya”
- Lampiran 12 Buku “Fisika Jilid 1 untuk SMK Teknologi”
- Lampiran 13 Buku “Pedoman Parkir”
- Lampiran 14 Data Sheet PLC (*Programmable Logic Controller*) OMRON
- Lampiran 15 Data Sheet Motor DC 12 Volt
- Lampiran 16 Data Sheet Motor DC 5 Volt
- Lampiran 17 Data Sheet Relay Module TONGLING
- Lampiran 18 Data Sheet Relay OMRON MK2P-I
- Lampiran 19 Data Sheet Arduino Mega
- Lampiran 20 Data Sheet Servo Motor
- Lampiran 21 Data Sheet Lampu Tanda
- Lampiran 22 Data Sheet Buzzer
- Lampiran 23 Data Sheet Adaptor